

Humberto Resende

Circular Técnica 45

Como Utilizar Corretamente o Pulverizador Costal Manual



Embrapa

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro

Francisco Sérgio Turra

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretoria

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE

Chefe-Geral

Airdem Gonçalves de Assis

Chefe Adjunto de Pesquisa

Oriel Fajardo de Campos

Chefe Adjunto de Desenvolvimento

Limirio de Almeida Carvalho

Chefe Adjunto Administrativo

Aloísio Teixeira Gomes

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa

F.L. 08971
AI/SEDE

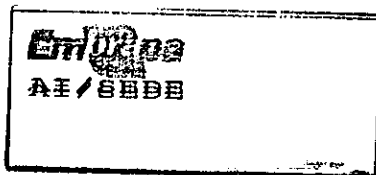
ISSN 0100-8757

CIRCULAR TÉCNICA Nº 45

Junho, 1998



COMO USAR CORRETAMENTE O PULVERIZADOR COSTAL MANUAL



Humberto Resende
*Engenheiro-Agrônomo
Embrapa Gado de Leite*

**Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite
Área de Difusão e Transferência de Tecnologias - ADT
Juiz de Fora, MG
1998**

Embrapa Gado de Leite - ADT. Circular Técnica, 45

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL
Área de Difusão e Transferência de Tecnologias - ADT
Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora, MG
Telefone: (032)249-4700
Fax: (032) 249-4751
e-mail: cnpogl@cnpogl.embrapa.br
home page: <http://www.cnpogl.embrapa.br>

Tiragem: 2.000 exemplares

COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES

Oriel Fajardo de Campos (Presidente)

Maria Salete Martins (Secretária)

José Valente

Leônidas P. Passos

Limirio de Almeida Carvalho

Luiz Carlos Takao Yamaguchi

Luiz Januário Magalhães Aroeira

Maria Aparecida V.P. Brito

Maria de Fátima Ávila Pires

Maurílio José Alvim

ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Angela de Fátima Araújo Oliveira

CAPA

Marcelo Rodrigues de Araújo (estagiário)

FOTO

Juca Ferreira – Itu - SP

REVISÕES

Lingüística

Newton Lufs de Almeida

Bibliográfica

Maria Salete Martins

RESENDE, H. **Como usar corretamente o pulverizador costal manual.** Juiz de Fora, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1998. 15p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 45)

Equipamentos agrícolas; Pulverizador costal manual.

CDD. 631.3

© Embrapa, 1998

SUMÁRIO

Apresentação

1. Introdução	7
2. Classificação dos bicos quanto à forma do jato	8
3. Escolha do bico	12
4. Tamanho da gota	12
5. Calibração do pulverizador e cálculo da dosagem do defensivo	13
6. Recomendações finais	14
7. Literatura consultada	15

A apresentação

Um dos problemas que mais preocupam os produtores são as pragas, as doenças e as plantas que infestam as lavouras.

Além de enfrentar os prejuízos que esses problemas geralmente causam, os pecuaristas também costumam se deparar com as seguintes dúvidas: "Que tipo de pulverizador usar? Como usar? Qual a quantidade de veneno se pode colocar no conteúdo de um pulverizador?"

O produtor que se dedica mais às atividades de criação de animais, nem sempre tem conhecimentos sobre as técnicas e os cuidados que devem ser observados ao manipular e ao aplicar os defensivos agrícolas.

*Para ajudar aos pecuaristas na solução desses problemas, e mesmo orientar técnicos e extensionistas, este trabalho apresenta o **pulverizador costal manual** e ensina, de forma simples e direta, como usá-lo corretamente.*

O autor

1. INTRODUÇÃO

O controle de pragas de doenças e de plantas invasoras deixou de ser preocupação apenas dos agricultores que se dedicam às grandes culturas ou ao plantio de hortaliças.

A intensificação da exploração pecuária exige dos criadores maiores conhecimentos, não somente relativos à criação dos animais, mas também às técnicas modernas de produção de alimentos para o rebanho.

Para se produzir forragem em quantidade e de boa qualidade, é necessário conhecer também as pragas, as doenças e as plantas que infestam as lavouras e, conseqüentemente, os defensivos recomendados para o seu controle eficiente; os métodos corretos de aplicações e, principalmente, os efeitos que esses produtos podem causar às plantas, ao homem que os aplicam, aos animais que as consomem e ao meio ambiente.

Este trabalho focalizará um dos segmentos do problema, que é o equipamento mais simples e mais utilizado para a aplicação de defensivos, ou seja, o **pulverizador costal manual**.

O pulverizador é uma máquina que, por meio de bombeamento, lança o líquido sobre pressão ao exterior, passando por orifícios (bicos) que o fracionam em pequenas gotas que são distribuídas uniformemente sobre o alvo.

Os pulverizadores costais são máquinas simples com pressões inferiores a 100 lbf/pol² e constam basicamente de:

- a) depósito - construído de latão, cobre ou polietileno e cujo volume varia de 10 a 20 litros;
- b) bomba de pistão - acionada manualmente por uma alavanca metálica;
- c) tubulações - constando de mangueira, haste ou lança metálica com registro ou gatilho;
- d) bicos - colocados na extremidade da lança metálica.

O bico é o componente mais importante do pulverizador, cujas funções principais são: fracionar o líquido sob pressão em forma de gotículas, espalhá-lo em determinada superfície e controlar o volume de saída deste líquido a ser aplicado em uma área determinada.

Existem diferentes classificações e tipos de bicos. Os comentários a seguir serão sobre bicos hidráulicos e cuja escolha ou seleção correta dependerá do alvo que se deseja atingir, garantindo a qualidade da pulverização.

2. CLASSIFICAÇÃO DOS BICOS QUANTO À FORMA DO JATO

2.1 **Bicos de jato cônico** - trabalham com altas pressões: de 60 a 600 lbf/pol² e compõe-se de corpo, capa, filtro, difusor e disco (Figura 1).

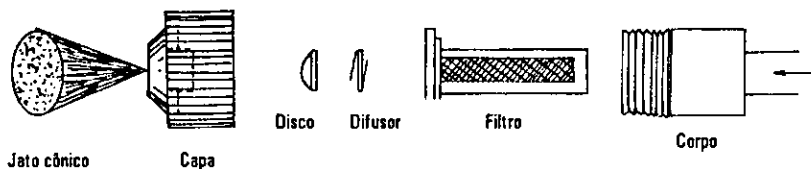


Figura 1. Bico de jato cônico.

Neste tipo de bico, o jato é formado pelo líquido sob pressão, que passa pelo difusor, adquirindo movimento helicoidal. Daí, atinge o orifício circular do disco em alta velocidade e se abre em forma de cone, formando

gotas que continuam em movimento helicoidal, até atingir alvos tridimensionais (folhas, por exemplo) em planos diferentes (Figura 2).

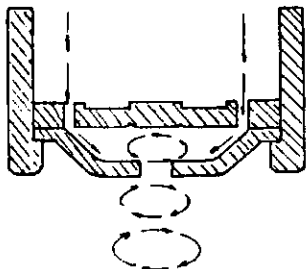


Figura 2. Formação do jato cônico.

Dividem-se em:

- Cone cheio - as gotas são distribuídas em todo cone
- Cone vazio - as gotas são concentradas na periferia do jato

Os bicos cônicos são identificados por séries:

- Série D (D_1 , D_2 , D_3 ...), com difusores números 13, 23, 25, 31, 35, 45, 46 e 56, que podem ser utilizados, combinando-se com diferentes discos. Quanto mais baixo o número do difusor, mais finas serão as gotas produzidas, quando submetidas a mesma pressão.
- Série X (X_1 , X_2 , X_3 ...), com vazões menores do que as dos bicos da série D.
- Existem também outras séries: HC, JA, JD, FL, TX etc.

São bicos recomendados para aplicações de defensivos de contato, geralmente inseticidas e fungicidas, por produzirem gotas menores que os bicos leque, as quais são de maior penetração e aderência do produto.

2.2 Bicos de jato plano - trabalham com pressões menores: de 10 a 40 lbf/pol² e é constituído de corpo, capa, filtro e ponta (Figura 3).

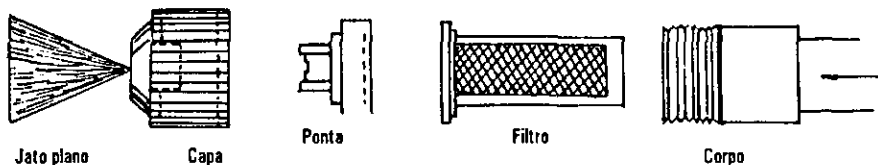


Figura 3. Bico de jato plano.

O jato é formado por meio do fluxo de duas correntes de líquido, que se chocam em um orifício lenticular, formando um jato achatado em forma de leque com ângulos definidos (Figura 4).

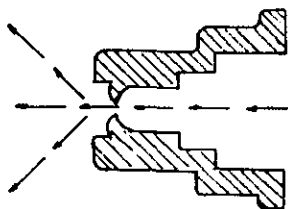


Figura 4. Formação do jato plano ou em leque.

Propiciam melhores distribuições do produto do que os de jatos cônicos e menor perigo de deriva, em virtude da mais baixa pressão de trabalho.

São indicados para alvos planos: solos, paredes, animais etc., e dividem-se em:

- **Bicos em leque** - trabalham com pressões de 20 a 40 lbf/pol², com dois tipos de deposições:

- a) Deposição contínua - a distribuição é uniforme em todo plano. São utilizados para aplicações em faixas, sem que haja superposições dos jatos de bicos vizinhos.
- b) Deposição descontínua - a distribuição do líquido é maior no centro do alvo. Por isto são recomendados para o uso em série, montados em barra, em que ocorrerão superposições dos jatos dos bicos vizinhos.

A identificação do bico em leque é feita pelo ângulo de aplicação e pela vazão. Assim, em um bico identificado com a numeração 11002, os três primeiros algarismos (110) indicam o ângulo de cobertura do jato e os dois últimos (02), a vazão expressa em galões por minuto, a uma pressão de 40 lbf/pol².

Podem também ser identificados pelas cores das pontas, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Classificação dos bicos tipo leque em função da vazão e do ângulo de aplicação.

Cores das pontas	Pontas com ângulo de 110°	Vazão a 40 lbf/pol ²	
		Galões/min	Litros/min
Laranja	11001	0.1	0,38
Verde	110015	0.15	0,57
Amarela	11002	0.2	0,76
Azul	11003	0.3	1,14
Vermelha	11004	0.4	1,51
Marrom	11005	0.5	1,89
Cinza	11006	0.6	2,27
Branca	11008	0.8	3,03

Os ângulos de cobertura mais freqüentes são de 80° e de 110°.

- **Bicos de impacto** - trabalham com pressões de 10 a 20 lbf/pol². O jato do líquido bate em um plano inclinado e se abre em forma de leque. Produzem gotas grandes; trabalham com altas vazões e são de baixa deriva. Geralmente possuem ângulos bastante abertos e por isso são indicados para trabalhar próximo ao alvo (solo). São mais utilizados para aplicações de herbicidas (Figura 5).

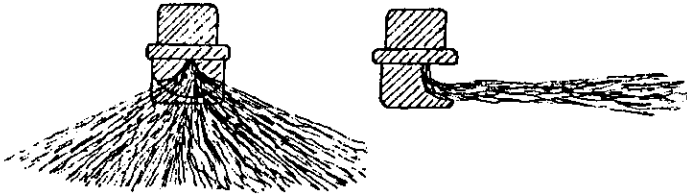


Figura 5. Bico de impacto.

3. ESCOLHA DO BICO

Na seleção do bico a ser utilizado, além do alvo de aplicação, deve-se considerar:

- a) tipo de produto a aplicar: inseticida, fungicida, herbicida etc.;
- b) tipo de aplicação: pré ou pós-emergência; área total ou em faixas;
- c) modo de ação do produto: contato ou sistêmico;
- d) condições ambientais: vento, temperatura, umidade relativa do ar.

4. TAMANHO DA GOTA

O tamanho da gota formada vai determinar o grau de fracionamento e a dispersão da solução, implicando deposição do produto no seu alvo, no índice de volatilização e de escorrimento do líquido e na deriva do produto.

A deriva pode ocasionar até 70% de perdas e a volatilização, até 45%.

As variações nos tamanhos das gotas podem ser conseguidas alterando-se a pressão, a vazão ou o ângulo do jato do bico do pulverizador.

Gotas menores são obtidas com pressões maiores, com vazões menores ou quando os jatos formados pelos bicos tiverem ângulos maiores. Por isto, quando se deseja reduzir a deriva nas pulverizações, aumenta-se o tamanho das gotas, reduzindo-se a pressão de serviço, ou aumentando-se o orifício do bico ou diminuindo-se o ângulo de aplicação.

5. CALIBRAÇÃO DO PULVERIZADOR E CÁLCULO DA DOSAGEM DO DEFENSIVO

Passos a seguir:

- fazer funcionar o pulverizador com água limpa e verificar se há vazamentos e bico entupido;
- esvaziar o depósito, deixando apenas o êmbulo da bomba cheio de água;
- colocar no pulverizador um volume preestabelecido de água (dois litros, por exemplo);
- percorrer o local, pulverizando com água, caminhando em passos normais, movimentando a alavanca, trabalhando com pressão e velocidade constantes e mantendo o bico do pulverizador a cerca de 50 cm distante do alvo;
- medir a área pulverizada;
- medir o volume de água gasto na pulverização;
- repetir essas operações três vezes e tirar a média dos volumes gastos;
- fazer a conversão do volume de água gasto na área pulverizada para 1,0 hectare (10.000 m²);

- verificar a dosagem recomendada do defensivo a aplicar (esta dosagem geralmente é expressa em quilos ou litros por hectare); e
- calcular a dosagem do defensivo para o volume do pulverizador.

Exemplo:

- Distância percorrida durante a pulverização = 20 m
- Largura da faixa pulverizada = 0,5 m
- Área pulverizada = 10 m² (20 m x 0,5 m)
- Volume de água gasto nos 10 m² = 350 ml = 0,35 l
- Conversão do gasto de água por hectare (10.000 m²)

$$\begin{array}{l}
 10 \text{ m}^2 \text{ ——— } 0,35 \text{ l} \\
 10.000 \text{ m}^2 \text{ ——— } x
 \end{array}
 \quad \therefore x = \frac{10.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ l}}{10 \text{ m}^2} = 350 \text{ l/ha}$$

- Dosagem recomendada do defensivo = 5 l/ha
- Dosagem do defensivo para o volume de 20 litros do pulverizador:

$$\begin{array}{l}
 350 \text{ l} \text{ ——— } 5 \text{ l} \\
 20 \text{ l} \text{ ——— } y
 \end{array}
 \quad \therefore y = \frac{20 \text{ l} \times 5 \text{ l}}{350 \text{ l}} = 0,286 \text{ l} = 286 \text{ ml}$$

6. RECOMENDAÇÕES FINAIS

- procure identificar corretamente o problema e o que se deseja controlar;
- assegure-se da indicação correta do produto a ser aplicado;
- calibre o pulverizador e escolha o bico indicado para cada situação;
- observe a dosagem recomendada do produto;
- mantenha a pressão e a velocidade constante durante a aplicação;
- mantenha o bico do pulverizador a cerca de 50 cm do alvo da aplicação;
- observe os fatores climáticos (ventos fortes, chuvas, luminosidade, temperatura, umidade relativa do ar);
- verifique sempre as recomendações dos fabricantes dos produtos;
- procure um técnico, sempre que surgirem dúvidas;

- use equipamentos de proteção (macacão, máscara, botas e luvas de borracha);
- não deixe a solução preparada de um dia para o outro;
- lave o pulverizador com água limpa antes de guardá-lo ou usar outro produto.

7. LITERATURA CONSULTADA

BICOS & acessórios de barra teejet. Diadema: Spraying Systems do Brasil, 1995. 24p.

JACTO pulverizadores/sprayres. [s.l.:s.n], 1995.

BICOS e acessórios para pulverização. Guarulhos: HATSUTA, [ca.1990].

PULVERIZADOR costal manual. São Paulo: JACTO, 1979.

SANTOS, J.M.F. dos. Bicos adequados: fundamentais para o êxito dos defensivos. Agroquímica Ciba-Geigy, São Paulo, n.3, p.10-16, out. 1976.

MONTEIRO, M.V. de M. Máquinas e técnicas de tratamento fitossanitário. Piracicaba: ESALQ, 1964. 16p.

RESENDE, H. Recomendações de herbicidas para cana-planta e cana-soca. In: DIA DE CAMPO SOBRE CANA-DE-AÇÚCAR PARA ALIMENTAÇÃO BOVINA, 1995, Leopoldina. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL-ADT, 1995.

RAMOS, H.H. Para não desperdiçar uma só gota. A Granja, Porto Alegre, v.50, n.551, p.26-31, set. 1994.

MÁQUINAS Excelsior. São Paulo, [ca. 1990].